

アロマセラピーのストレス緩和作用の 神経生理学的メカニズム

酒谷 薫¹⁾、2)、谷田正弘³⁾

1) 日本大学工学部・電気電子工学科、次世代工学技術研究センター

2) 日本大学医学部・脳神経外科

3) 資生堂リサーチセンター

背景

少子高齢化社会の進展

老人性うつ病、認知症など
高齢者特有の脳疾患が急増

保険財源の困窮

メンタル・ヘルスケア
治す医療から予防する医療へのシフト

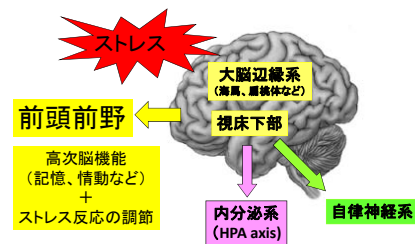
病気を予防するには？

ストレス

精神神経疾患
(うつ病など)

高血圧、糖尿病など
生活習慣病

前頭前野のストレス・認知機能における役割



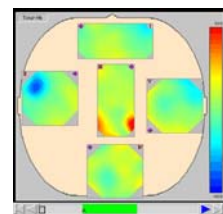
NIRSによるストレスの“見える化”

NIRSによる脳機能イメージング

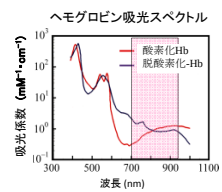
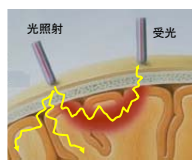
マルチチャンネルNIRS
(光トポグラフィー)



(OMM2001、島津製作所)



NIRSの基本原理(2)



変形 Beer-Lambert 則

$$\Delta OD(\lambda) = \varepsilon(\lambda) \cdot \Delta c \cdot d$$

- ε = モル吸光係数
- c = 吸光物質の濃度 (mmol/L)
- d = 光路長 (cm)



測定パラメータ

- Δ 酸素化Hb (=脳血流)
- Δ 脱酸素化Hb
- Δ 総Hb (=血液量)

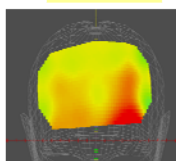
光トポグラフィー(NIRS)による
脳ストレスの客観的評価法

(資生堂との共同研究)

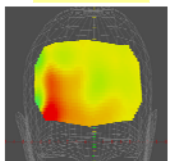
8

前頭前野の活動とストレス反応の関係

左優位タイプ



右優位タイプ

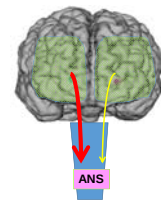


心拍上昇	軽度	<	高度
皮脂、アクネ菌	少ない	<	多い
不安心理	軽い	<	強い

9

大脳半球による自律神経系の制御

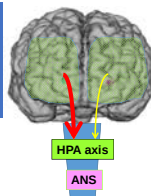
- 1) アミタールテストで、左側の内頸動脈にバルビタールを注入すると心拍、血圧が上昇するが、右側に注入すると低下する(Zamrini et al. 1990)。
- 2) 脳波、機能的MRIを用いた研究では、右の前頭葉が活動すると心拍、血圧が上昇する。



右側・前頭葉 → 交感神経優位
左側・前頭葉 → 副交感神経優位

大脳半球によるホルモン系の制御

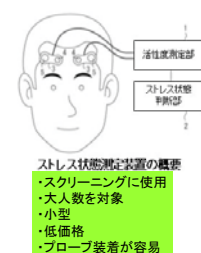
- 1) 機能的MRIの研究では、ストレス負荷に対する右側の前頭葉活動と唾液中コルチゾール量は相関関係がある(Wang et al. 2005)。
- 2) ラットの右前頭葉を破壊すると、ストレス負荷時のコルチゾール分泌量が減少する(Sullivan et al. 1999)



右側・前頭葉 → HPA axis活性化(+)
左側・前頭葉 → HPA axis活性化(-)

ストレス状態測定装置

出願番号: 特願2010-004458 公開番号 (特開2011-142967)



データ解析

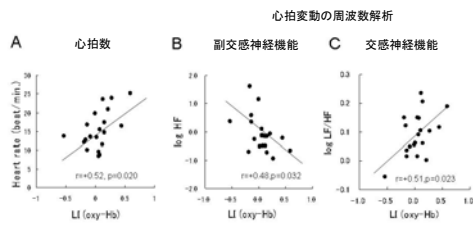
$$\text{偏倚指数 } LI = \frac{(\text{右}-\text{左}) \Delta \text{oxy-Hb}}{(\text{右}+\text{左}) \Delta \text{oxy-Hb}}$$

- 0 +
左優位 ← LI → 右優位

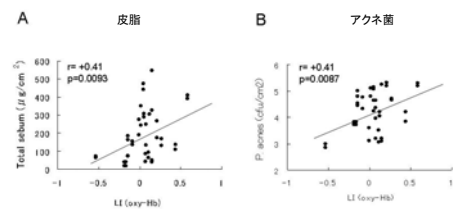
ストレス状態測定装置の概要
・スクリーニングに使用
・大人数を対象
・小型
・低価格
・ブロープ装着が容易

12

暗算課題中のNIRSパラメータと心拍数の変化



前頭葉活動の左右差と皮膚状態の関係



・ミント、ラベンダー、ジャスミンの香りを嗅ぐと不安やうつ症状を緩和する作用がある (Rovesti & Colombo 1973)

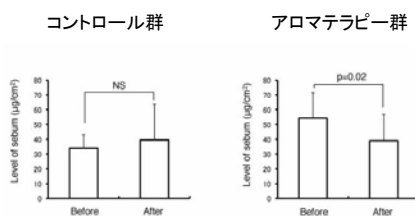
・香水による嗅覚刺激はストレスによる免疫能力の低下を改善する (Shibata et al. 1991)

・ラベンダーやローズマリーの香りを嗅ぐと唾液中のコーチゾール濃度が低下する (Atsumi et al. 2007)

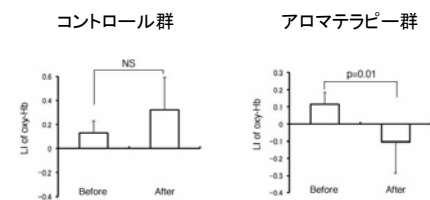


アロマセラピーの前頭前野に対する影響

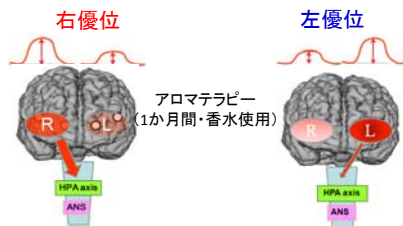
アロマセラピーが皮脂量に及ぼす影響



アロマセラピーが前頭前野の活動バランスに及ぼす影響

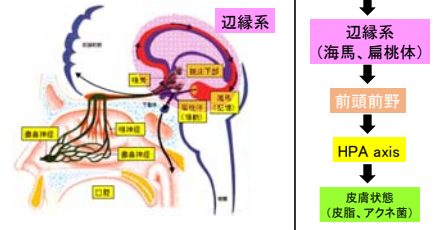


アロマテラピー効果のメカニズム



アロマテラピー効果のメカニズム

嗅覚の神経ネットワーク

高齢者における化粧療法の
ストレスと認知機能に対する効果

方法

対象: 高齢女性61名 (82.2±6.3才)

・軽度認知機能障害群 (29名、平均MMSE 24.1±3.8)

・中等度認知機能障害群 (32名、平均MMSE 10.3±5.8)

1) 前頭前野活動

TRS (前)



化粧療法



(50 min)

TRS (後)



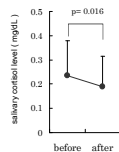
2) 内分泌系

唾液中コルチゾール
(前)

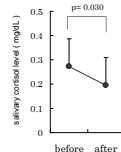
唾液中コルチゾール
(後)

軽度、中等度認知機能障害例における化粧療法の効果 (3)
(唾液中コルチゾール)

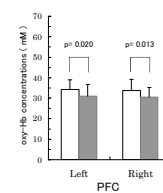
軽度障害群



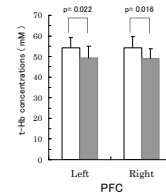
中等度障害群

軽度、中等度認知機能障害例における
前頭前野の安静時酸素化Hb及び総Hb濃度の差異

酸素化Hb



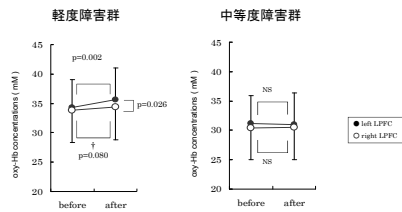
総Hb



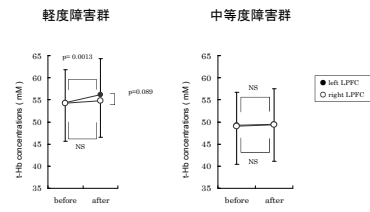
□ 軽度障害群

■ 中等度障害群

軽度、中等度認知機能障害例における化粧療法の効果 (1) (酸素化Hb)



軽度、中等度認知機能障害例における化粧療法の効果 (2) (総Hb)

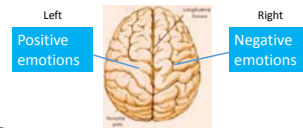


考察

考察 (1)

化粧療法
前頭前野のoxy-Hb濃度(≒活動): 左側>右側

▶ PFC活動の左右非対称性は感情に関係していることが報告されている



EEG研究

安静状態のPFC活動の非対称性は感情に関係している。
-大鬱病性障害の患者は、健常対照者と比較して安静状態において左前頭部の活動が減少することを示した。[Kemp et al. 2010].

28

考察 (2)

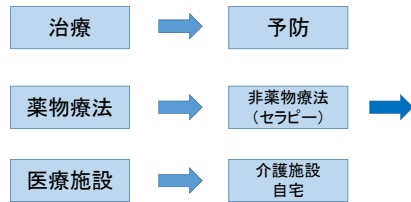
化粧療法
前頭前野のoxy-Hb濃度(≒活動): 左側>右側

唾液中コルチゾール濃度↓

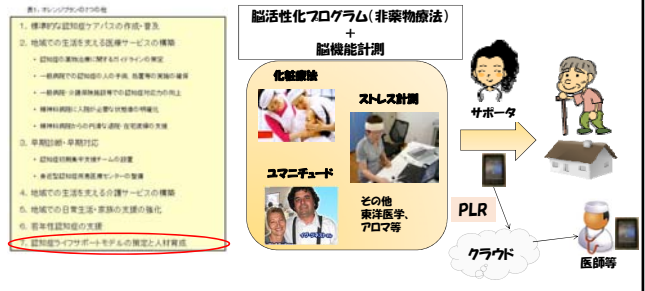
ストレス緩和効果

今後の展開

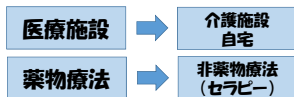
心と脳の健康増進プログラム



科学的エビデンスが必要

認知症施策推進総合戦略(「新オレンジプラン」)との連携
(2015年1月27日)

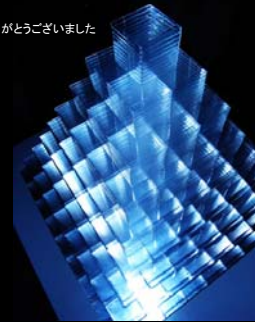
これからの医療は？



ドクターからシチズンへ



ご清聴ありがとうございました

一般用(非薬事)NIRS
小型、軽量、易操作性、ワイヤレス通信

(日立ハイテクノロジーズ)



(浜松ホトニクス:ダイナセンス)

NIRSを用いた心と脳の健康管理システム

